

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-182980

(43)Date of publication of application : 05.07.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

(21)Application number : 04-342247

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 22.12.1992

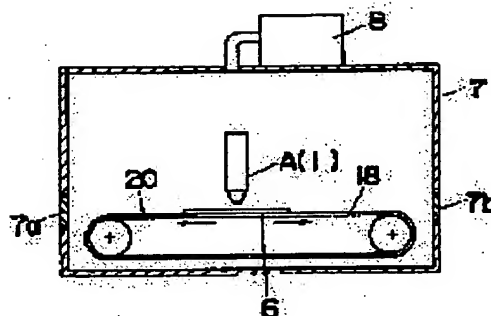
(72)Inventor : ARAI TAKAFUMI

## (54) PRINTING DEVICE DUE TO INK JET PRINTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance printing accuracy and printing sharpness by eliminating the effect of a wind.

CONSTITUTION: A printing device is constituted of an ink jet printer applying printing to a material 6 to be printed, a hermetically closed printing chamber 7 receiving the material to be printed and at least the nozzle 1 of the ink jet printer to perform printing and a vacuum device 8 reducing the pressure in the hermetically closed printing chamber 7. A wind is hard to be generated in the hermetically closed printing chamber 7 held to a thin air vacuum state and the possibility receiving the effect of a wind is eliminated. The evaporation speed of the diluent of ink is accelerated in the hermetically closed printing chamber 7 held to a vacuum state to make it possible to accelerate the drying of the ink and the blur of the ink can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-182980

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/01

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-342247

(22)出願日 平成4年(1992)12月22日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 新井 啓文

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

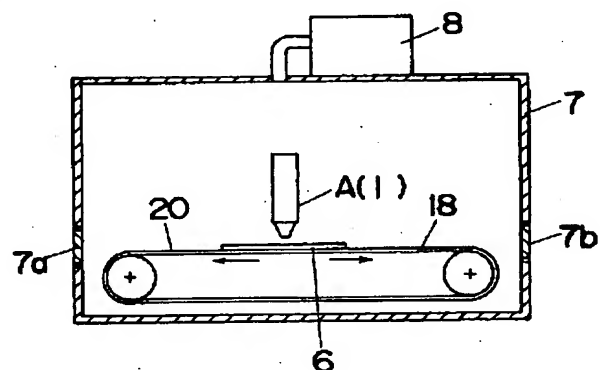
(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンターによる印刷装置

(57)【要約】

【目的】 風の影響をなくして印刷の精度を高める。また印刷の鮮明度を高める。

【構成】 被印刷物6に印刷をおこなうインクジェットプリンター。被印刷物6とインクジェットプリンターの少なくともノズル1とを収容して印刷をおこなう密閉印刷室7。密閉印刷室7内を減圧する減圧装置8。これらを具備して印刷装置を形成する。減圧状態にあつて空気が希薄になる密閉印刷室7内には風が発生し難く、風による影響を受けるおそれなくなる。また減圧状態の密閉印刷室7内ではインクの希釈剤の蒸発速度が促進されてインクの乾燥を速めることができ、インクの滲みを防止することができる。



- 1…ノズル
- 6…被印刷物
- 7…密閉印刷室
- 8…減圧装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被印刷物に印刷をおこなうインクジェットプリンターと、被印刷物とインクジェットプリンターの少なくともノズルとを収容して印刷をおこなう密閉印刷室と、密閉印刷室内を減圧する減圧装置とを具備して成ることを特徴とするインクジェットプリンターによる印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線板などへのインクジェットプリンターによる印刷装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリント配線板や電子部品等の被印刷物の表面に製品番号やロット番号、会社シンボルマーク、ケアマーク等を印刷したり、あるいはこれらの表面にレジストや、導電ペーストや、無電解メッキの核などを印刷したりするにあたって、従来はスクリーン印刷によっておこなうのが一般的である。しかしスクリーン印刷の場合にはスクリーンの製版が必要であり、少量多品種生産の場合にもこのような製版をおこなうと作業効率が悪くなったりコスト高になったりする等の問題がある。

【0003】そこで本出願人によって、インクジェットプリンターを用いて被印刷物の表面に印字することによって印刷をおこなうことが提案されている。インクジェットプリンターによれば、版を用いる必要なくコンピューターへの入力データに応じた任意の文字等で印刷をおこなうことができるものであり、しかもインクジェットプリンターはインク粒子をノズルから被印刷物の表面に飛行させて付着させることによって印刷をおこなうものであるために、ワイヤードットプリンターなどのように被印刷物の表面に衝撃を与えることがなく、また表面に多少の凹凸があっても支障なく印刷することができるために、表面に回路を形成したプリント配線板などの被印刷物に印刷する装置として最適である。

【0004】インクジェットプリンターで印刷をおこなう場合、インクジェットプリンターのノズルに対して相対的に被印刷物を高速で走行させて移動させることによって、被印刷物の全面にノズルをスキャンさせる必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記のように被印刷物を高速走行させると、この走行に伴って風が発生して、ノズルから被印刷物へと飛行するインク粒子の飛行方向が影響を受けて、正確な印刷をおこなうことができなくなるおそれがあった。また、インクジェットプリンターはインクを粒子にして噴出させるために、インクは希釈剤で粘度を小さくして使用されており、インク粒子を被印刷物の表面に付着させた後に希釈剤によって被印刷物にインクが浸透して滲みが発生し、印刷の鮮明度

が悪くなるという問題もあった。

【0006】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、風の影響をなくして印刷の精度を高めることができ、しかも印刷の鮮明度を高めることができるインクジェットプリンターによる印刷装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るインクジェットプリンターによる印刷装置は、被印刷物6に印刷をおこなうインクジェットプリンターAと、被印刷物6とインクジェットプリンターAの少なくともノズル1とを収容して印刷をおこなう密閉印刷室7と、密閉印刷室7内を減圧する減圧装置8とを具備して成ることを特徴とするものである。

【0008】

【作用】被印刷物6とインクジェットプリンターAの少なくともノズル1とを密閉印刷室7内に収容し、しかも減圧装置8で密閉印刷室7内を減圧しながら印刷をおこなうようにしているために、被印刷物6が高速走行されても減圧状態にあって空気が希薄になる密閉印刷室7内には風が発生し難く、風による影響を受けるおそれなくなり、また減圧状態の密閉印刷室7内ではインクの希釈剤の蒸発速度が促進されてインクの乾燥を速めることができ、インクの滲みを防止することができる。

【0009】

【実施例】以下本発明を実施例によって詳述する。インクジェットプリンターとしては、帯電偏向型インクジェットプリンターなど任意のものを用いることができるものであり、本発明では特に、多数（最大数千個の場合もある）のノズル1を一行に並列させてケーシング11内に収容することによって、図2（a）のようにマルチノズルタイプのヘッドAを形成したインクジェットプリンターを用いるのが好ましい。このマルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAは搬送テーブルとなる送り装置18の上方に配置してある。送り装置18はパルスモータなどのモータ19によって走行駆動されるベルトコンベア20で形成してあり、マルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAはノズル1の並列方向がベルトコンベア20の走行方向と直交するように配置してある。図2（a）の実施例ではヘッドAの斜め下方に沿ってガター5が配置してあるが、ガター5はヘッドAのケーシング11内に収めるようにしてもよい。

【0010】図2（b）は帯電偏向型のインクジェットプリンターの原理的な構造を示すものであり、ヘッドA内に納められた一つのノズル1についてのみ図示してある。図2（b）において12はノズル1に振動を与えるピエゾ素子などの発振電極、3は帯電電極、4は偏向電極であり、帯電電極3や偏向電極4はヘッドAのケーシング11内に収容してある。帯電電極3はヘッドA内に

多数並列される各ノズル1に対応して設けられるものであり、またこの帯電電極3はピン電極として形成することもできる。そしてヘッドA内に並列された各ノズル1にはインク溜め13が接続してあって、インク溜め13からノズル1にインク14が供給されるようにしてある。このものにおいて、インク14がノズル1に供給されると発振電極12の作用でインク粒子2となってノズル1から連続的に噴出されるものであり、ノズル1から連続的に噴出されるインク粒子2が帯電電極3を通過する際に選択的に帯電させるようになっている。すなわち帯電電極3はオン・オフ制御されており、帯電電極3をオンさせたときに帯電電極3を通過するインク粒子2を帯電させ、また帯電電極3をオフさせたときに帯電電極3を通過するインク粒子2は帯電させないようにして、インク粒子2を選択的に帯電させるようにしてある。そして各インク粒子2が偏向電極4間を通過する際に、帯電されたインク粒子2は飛行軌跡が偏向されると共に、帯電されていないインク粒子2は偏向されず直進することになり、飛行軌跡が偏向されたインク粒子2はガター5に捕捉されてインク溜め13に回収して再使用され、偏向されず直進するインク粒子2はガター5で捕捉されずプリント配線板などの被印刷物6にまで到達することになる。

【0011】上記のインクジェットプリンターのノズル1を収容するヘッドAと、送り装置18は密閉ボックス等で形成される密閉印刷室7内に図1に示すように配設してあり、密閉印刷室7にはさらに真空ポンプやプレートファンなどで形成される減圧装置8が接続してある。密閉印刷室7の前部と後部にそれぞれ気密を保つように閉じることができる入り口7aと出口7bが設けてあり、プリント配線板など印刷をおこなう被印刷物6は入り口7aを開いて送り装置18に供給してセットし、印刷が終了した被印刷物6は出口7bを開いて送り装置18から取り出すことができるようにしてある。

【0012】また、インクジェットプリンターに用いられるインク14としては、溶剤希釈タイプの熱硬化性樹脂インクや、UV硬化型樹脂インクなどが一般的であり、溶剤としてMEK、エチルアルコール、メチルアルコール、ブタノール、アセトン等の有機溶剤を用いて30～90重量部の範囲でインク14を希釈するようにしてある。インク14の主たる樹脂としてはエポキシ樹脂、アクリレート樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂が使用されるが、この他に、酢酸ビニル樹脂やアクリル樹脂などの熱可塑性樹脂を使用することも可能である。樹脂は5～50重量部の範囲で配合されている。その他の固形分として顔料や染料等の着色剤、充填剤等を5～20重量部配合することもでき、さらに必要に応じて帯電性付与剤を数重量部添加することもできる。

【0013】しかし、プリント配線板などの被印刷物

6の表面に印刷をおこなうにあたっては、被印刷物6を図2(a)のように送り装置18のベルトコンベア20をテーブルとしてその上に水平に載置してセットした後、密閉印刷室7内を減圧装置8で減圧する。減圧度は減圧装置8の性能や、減圧開始時間、必要エネルギー、要求される印刷品質などに応じて適宜設定されるものであり、750mmHg～50mmHgの範囲が好ましい。帯電偏向型インクジェットプリンターでは帯電圧が高かったり偏向電圧が高かったりすると、減圧によってスパーク等の状態が引き起こされるので、これも踏まえて減圧度を設定する必要がある。

【0014】そして、モータ19でベルトコンベア20を一定速度で走行させることによって、マルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAの下方を一定速度で被印刷物6を通過させ、この際に、ヘッドA内に多数並列して設けた総ての各ノズル1からインク粒子2を連続的に噴出させ、各ノズル1から噴出されるインク粒子2のうち一部のインク粒子2は帯電電極3をオン制御して帯電させると共に偏向電極4で飛行軌跡を偏向させることによってガター5に捕捉させる。また他のインク粒子2は帯電電極3をオフ制御して帯電させないようにすると共に偏向電極4の影響を受けないようにして直進させ、この直進させたインク粒子2を被印刷物6の表面に到達させる。このように各ノズル1の帯電電極3をオン・オフ制御して各ノズル1から噴出されるインク粒子2を選択的に帯電させることによって、被印刷物6に到達するインク粒子2を選択することができ、被印刷物6へのインク粒子2の付着位置を選択することができるものであり、送り装置18でヘッドAに対して被印刷物6を移動させながらこのように被印刷物6にインク粒子2を選択的に付着させることによって、所望の文字や記号、パターンで印刷をおこなうことができるものである。すなわち図3(a)乃至(f)に示すように、被印刷物6を矢印方向に一定速度で移動させながらヘッドAの各ノズル1から噴出されるインク粒子2を選択的に被印刷物6の表面に付着させることによって、所望の文字や記号、パターンで印刷をおこなうことができるものである。尚、各ノズル1のインク吐き出し径は30～150μmに設定して被印刷物6に付着されるインクドットのサイズが0.1～0.3mmになるようにするのが好ましく、また発振周波数は20～200kHzに設定するのが好ましい。

【0015】上記のように、インクジェットプリンターで印刷をおこなうにあたって、この印刷は密閉印刷室7内において、しかも減圧装置8で密閉印刷室7内を減圧しながらおこなうようにしているために、送り装置18によって被印刷物6が高速走行されても、減圧状態にあって空気が希薄になっている密閉空気室4内には風が発生し難く、風による影響を受けることなく印刷をおこなうことができる。従ってヘッドA内のノズル1から被印

印刷物6へと飛行するインク粒子2の飛行方向が風で影響を受けることがなくなり、目的とする正確な位置において被印刷物6にインク粒子2を到着させて精度の良い印刷をおこなうことができるものである。また減圧状態にある密閉印刷室7内ではインク14の希釈剤の蒸発速度が促進されることになり、被印刷物6の表面に付着したインク14の乾燥を速めることができ、希釈剤の浸透によってインク14が被印刷物6に滲むことを防止することができるものであり、印刷の鮮明度を高めることができるものである。

【0016】上記図2(a)の実施例では、マルチノズルタイプインクジェットプリンターのヘッドAの印字幅寸法(ノズル1の配列幅寸法)を被印刷物6の幅寸法よりも大きく形成することによって、被印刷物6をヘッドAの下を一度通すだけで印刷できるようにしているが、ヘッドAの印字幅寸法が被印刷物6の幅寸法よりも小さい場合には、ヘッドAを送り装置18による被印刷物6の送り方向と直交する幅方向へ移動させた後に被印刷物6を再度ヘッドAの下に通すように送ることによって、印刷をおこなうことができる。例えば、被印刷物6の幅寸法が約600mmで、ヘッドAによる印刷幅が50mmの場合には、被印刷物6の送り方向に対して直角にヘッドAを12回移動させて被印刷物6をヘッドAの下方を往復移動させることによって、被印刷物6の全面に印刷をおこなうことができる。このように被印刷物6の送り方向に対して直角にヘッドAを移動させながら印刷をおこなう場合、ヘッドAの下を通過させる被印刷物6の走行の総距離は非常に長くなる。例えば被印刷物の1の送り方向の長さが600mmであるときに上記のようにヘッドAを12回移動させながら印刷をおこなうと、ヘッドAの下を通過させる被印刷物6の走行の総距離は $600\text{mm} \times 12 = 7200\text{mm}$ になる。従ってこの場合には被印刷物6の走行速度は100m/分程度の高速に設定して印刷の生産性を高める必要があるが、上記のように密閉印刷室7内は減圧されていて風が発生し難いために、このように高速で被印刷物6を送っても風の影響を未然に防ぐことができるものである。

【0017】また、図2(a)の実施例では送り装置18で被印刷物6を送ってインクジェットプリンターのノズル1に対して相対的に被印刷物6を移動させることによって印刷をおこなうようにしているが、ノズル1を移動させるようにしてもよい。さらに、密閉印刷室7内が減圧されているために、ノズル1からインク14が出易くなって負荷が小さくなるという点では好ましいが、逆にノズル1内にインク14を停止させることが難しくなるので、ノズル1から絶えずインク14を吐き出す図2(b)のようなタイプのインクジェットプリンターが好ましい。この場合、インク14をガター5からインク溜め13に回収する経路は密閉印刷室7内よりも高い真空中で減圧しておく必要がある。

【0018】尚、上記のように減圧状態にある密閉印刷室7内で印刷をおこなうことによって、インク14の希釈剤の蒸発速度を促進して乾燥を速め、希釈剤の浸透によってインク14が被印刷物6に滲むことを防止することができるために、希釈剤として使用する溶剤の選定範囲を広くすることができるものであり、より公害の少ない安全な溶剤選定が可能になるものである。また本発明では、このように滲みがなくなって被印刷物6に付着させるインクドットの形状が真円の状態になるために、安定した画像で印刷をおこなうことができるものであり、さらにインクドットの重ね印刷で厚いインク層で印刷することが容易になるものである。また減圧状態にある密閉印刷室7内で印刷をおこなうために、被印刷物6の印刷下地が安定し、表面状態や形状がまちまちの被印刷物6に安定して印刷をおこなうことができるものである。さらに被印刷物6の表面に細かいインク粒子がサテライトとして飛散して付着することを防止することが可能になり、またノズル1からのインク粒子2の吐き出し速度を遅くしても偏向がうまくいくので、インク粒子2の粒子間を重複させるように印刷する場合でも、被印刷物6の表面でのインク粒子2の衝突による飛散を防ぐことができ、印刷面を綺麗に仕上げることができるものである。

【0019】

【発明の効果】上記のように本発明は、被印刷物に印刷をおこなうインクジェットプリンターと、被印刷物とインクジェットプリンターの少なくともノズルとを收容して印刷をおこなう密閉印刷室と、密閉印刷室内を減圧する減圧装置とを具備するので、被印刷物が高速走行されても減圧状態にあって空気が希薄になる密閉印刷室内には風が発生し難く、風による影響を受けることなく印刷をおこなうことができるものであり、印刷の精度を高めることができるものである。また減圧状態の密閉印刷室内ではインクの希釈剤の蒸発速度が促進されてインクの乾燥を速めることができるものであり、インクの滲みを防止して印刷を鮮明におこなうことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略断面図である。

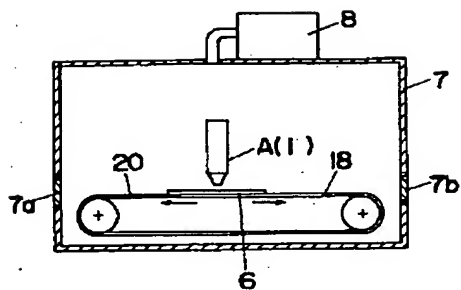
【図2】本発明の一実施例を示すものであり、(a)は一部の斜視図、(b)はマルチノズルタイプのインクジェットプリンターのヘッドの断面図である。

【図3】マルチノズルタイプのインクジェットプリンターによって印刷がおこなわれる手順を示すものであり、(a)乃至(f)は一部の概略平面図である。

【符号の説明】

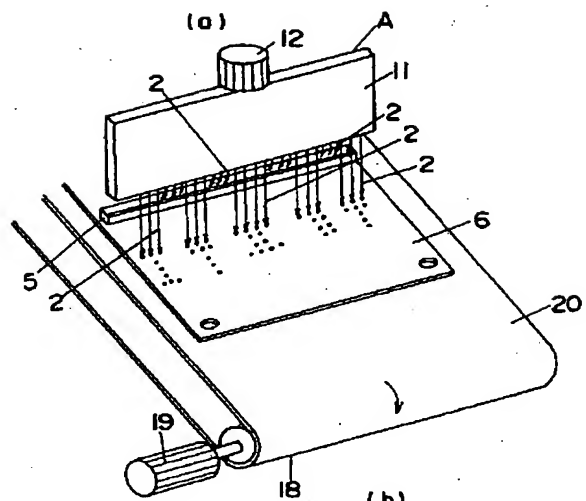
- 1 ノズル
- 6 被印刷物
- 7 密閉印刷室
- 8 減圧装置

【図1】



- 1…ノズル  
6…被印刷物  
7…密閉印刷室  
8…減圧装置

【図2】



【図3】

